

**Diseño e implementación de un modelo de sistema de información web para la  
socialización de proyectos de la empresa ARUS**

**Presentado por:**

**Olmer Stiven Suarez Giraldo**

**Código: 2181159**

**Trabajo opción de grado pasantía laboral en la empresa ARUS S.A en el área de  
preventa con el propósito de obtener el título de Ingeniero de Telecomunicaciones**

**Director: Jhon Alexander Aponte Moreno**

**Ingeniero Electrónico**

**Universidad Santo Tomás**

**División de Ingenierías**

**Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones**

**Bogotá D.C**

**2020**

### **Resumen**

Los servicios de tecnología de información, se han consolidado dentro de las organizaciones como vitales para su operación normal. Empresas especializadas en proveer dichos servicios, cuentan con especialistas, los cuales se encargan de diseñar, implementar y operar el servicio con base en los requerimientos dados por el cliente.

Diversos roles dentro de la compañía tienen a menudo participación dentro de la planeación, operación y cierre de un proyecto o servicio. Una gestión de comunicación adecuada ofrece la posibilidad de minimizar errores por desconocimiento de la información pertinente entre áreas. Un sistema de información que centralice la información, disponiendo de los archivos e información relevante para todos los involucrados, intervendrá en una socialización de la información más sencilla y eficaz.

El diseño y desarrollo de un modelo de sistema de información web que permita colaborar a la solvencia de dicha problemática, es el objetivo del presente documento, marcando las pautas que se manejan comúnmente en el desarrollo de sistemas de información. Ofreciendo una investigación exploratoria, dejando una ruta para futuras investigaciones y pruebas en ámbitos reales de la plataforma.

**Palabras clave:** información, sistema, proyecto, gestión, datos, web.

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b>	6
<b>Justificación</b>	13
<b>Planteamiento del problema</b>	14
<b>Objetivos</b>	16
<b>Objetivo General</b>	16
<b>Objetivo Específicos</b>	16
<b>Metodología</b>	16
<b>Desarrollo</b>	18
<b>Primera fase: diseño</b>	18
<b>Análisis y requerimientos</b>	18
<b>Diseño modelo del sistema de información web</b>	18
<b>Historias de Usuario</b>	19
<b>Diagrama caso de uso</b>	26
<b>Base de Datos</b>	27
<b>Segunda fase: construcción y pruebas</b>	29
<b>Implementación del modelo</b>	29
<b>Back End</b>	31
<b>Modelos - Base de datos (Model)</b>	31
<b>Vistas (View)</b>	33
<b>Front End</b>	34
<b>Páginas web (Template)</b>	34
<b>Pruebas de Funcionamiento</b>	39
<b>Tercera fase: evaluación</b>	40
<b>Análisis de funcionamiento</b>	40
<b>Conclusiones</b>	42
<b>Referencias bibliográficas</b>	43
<b>Anexos</b>	45

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama desarrollo .....	17
Figura 2. Diagrama Caso de Uso: Anónimo .....	26
Figura 3. Diagrama Caso de Uso: Usuario .....	27
Figura 4. Diagrama Caso de Uso: Administrador.....	27
Figura 5. Diagrama modelo relacional.....	28
Figura 6. Estructura Django .....	31
Figura 7. Modelo ejemplo Django .....	32
Figura 8. Tablas de Base de Datos en SQLite. ....	33
Figura 9. Ejemplo creación de vista Django.....	34
Figura 10. Iniciar Sesión .....	35
Figura 11. Menú del administrador.....	36
Figura 12. Menú del administrador.....	36
Figura 13. Crear .....	37
Figura 14. Editar .....	37
Figura 15. Listar.....	38
Figura 16. Proyectos asociados.....	38
Figura 17. Detalle de proyecto prueba.....	39
Figura 18. Listar tareas de proyecto prueba.....	40
Figura 19. Cambio de estado tarea.....	40

## Índice de tablas

Tabla 1. Historia de usuario iniciar sesión.....	19
Tabla 2. Historia de usuario iniciar sesión.....	19
Tabla 3. Historia de usuario cambiar contraseña. ....	20
Tabla 4. Historia de usuario crear usuario. ....	20
Tabla 5. Historia de usuario modificar usuario.....	21
Tabla 6. Historia de usuario eliminar usuario.....	21
Tabla 7. Historia de usuario crear proyecto. ....	22
Tabla 8. Historia de usuario modificar proyecto. ....	23
Tabla 9. Historia de usuario eliminar proyecto.....	24
Tabla 10. Historia de usuario crear tarea. ....	24
Tabla 11. Historia de usuario modificar tarea.....	25
Tabla 12. Historia de usuario eliminar tarea. ....	25
Tabla 13. Historia de usuario visualizar proyecto. ....	25
Tabla 14. Historia de usuario descargar archivos. ....	26
Tabla 15. Historia de usuario actualizar tarea.....	26

## Introducción

Los sistemas de información (SI) y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han permeado todos los mercados; cada día se crean nuevas herramientas que mejoran en diversos aspectos la productividad, economía e imagen de las empresas. Pero la administración de estos recursos se puede convertir en una tarea costosa, tediosa y que puede presentar pérdidas monetarias si no se cuenta con las metodologías y procesos adecuados que administren estos servicios.

Al presentarse este inconveniente las empresas de tercerización de servicios entran a generar valor para las entidades, al ofrecer la posibilidad de focalizar esfuerzos netamente en la operación de su negocio mientras el outsourcing (cuya definición en español dada por la Real Academia Española como externalización es: “decisión empresarial de eliminar un servicio interno dedicado a determinada actividad y contratar la prestación de esa misma actividad por un tercero ajeno a la empresa”) (RAE, 2019) monitorea, opera, administra y soporta todo el apartado tecnológico con el personal adecuado, metodologías y procesos pertinentes.

ARUS es una empresa que ofrece tercerización de servicios de tecnología en la modalidad de Outsourcing de Tecnologías de Información (ITO), Outsourcing de Procesos de Negocio (BPO), soluciones de Tecnología de la Información (TI) y pago de aportes PILA (ARUS, 2019). Además, incursiona en diferentes campos tecnológicos y ofrece soluciones y servicios de estos. Cuenta con convenios de partner con grandes fabricantes como Hewlett Packard, Cisco, Amazon AWS, entre otros.

Como menciona Maldonado en su libro de gestión de procesos acerca de los procesos en negocios y tecnología de información, donde estos están diseñados para la venta e intercambio de servicios con un cliente, teniendo como objetivo gestionar las diferentes

interdependencias, generando de esta manera valor y beneficios económicos con base en las personas, procesos e información (2011, p. 20).

La gestión de interdependencias en una empresa que cuenta con numerosos procesos, servicios y proyectos, puede generar conflictos por no tener una comunicación eficiente y asertiva, donde es estrictamente necesario que cada actor en alguna actividad tenga claridad de tareas, funciones, meta, objetivos, etc. Cuando una entidad desea tercerizar un servicio realiza un proceso para la adquisición del mismo y la empresa interesada en ofertar encarga a su área especializada la generación de una oferta basada en la información que el cliente provea.

Con base en las buenas prácticas ITIL (Information Technology Infrastructure Library) (Jean-Luc, 2016), ARUS encomienda a sus colaboradores generar una oferta junto con un anexo económico y técnico, dando como resultado una oferta comercial. El área encargada de realizar dicha tarea es la de preventa, donde ingenieros especializados en diferentes temáticas tecnológicas como computación en la nube, conectividad, seguridad de la información, gestión de infraestructura de TI, entornos de trabajo, entre otros, analizan los requerimientos de cada cliente para crear una oferta acorde a la solicitud, incorporando acuerdos de niveles de servicio, estándares de calidad, metodologías de gestión y prácticas que contribuirán al mejoramiento del mismo.

Luego de realizado el diseño, se lleva a cabo una negociación y adjudicación del servicio, dando inicio a las etapas de transición o implementación y operación. En estas etapas la importancia de que todos los involucrados en el proyecto tengan un conocimiento acertado sobre la ejecución y los pasos a seguir marcará un precedente sobre el éxito del servicio. El desconocimiento contribuye a la generación de errores en estas etapas,

provocando una dilapidación del tiempo de un número considerable de profesionales especialistas, puesto que, se deben realizar múltiples reuniones para socializar la información.

Proponer una herramienta alternativa, que permita contribuir a la mitigación de la problemática expuesta, apoyando a los colaboradores en la socialización del proyecto antes de la ejecución del mismo. Es sobre ello que tratará el presente documento. El alcance y entrega final será un modelo de aplicativo web que permita la creación, publicación y socialización de los proyectos que la empresa genere, optimizando tiempo y recursos sumamente valiosos dentro de la organización.

### **Marco teórico**

La gestión de proyectos se orienta en su fundamento a gestionar planes finitos, con objetivos específicos, los que determinan un alcance y cuando se termina este. Un proyecto es un desafío temporal donde se oferta o crea un producto o servicio, donde se establecen fechas de inicio y terminación, presupuesto, cronogramas, entre otros. Algunos ejemplos de proyectos son: diseño de un software nuevo, creación de un libro, construir un centro comercial, etcétera (Lledó, P., & Rivarola, G., 2007).

Generalmente los proyectos se dividen en distintas fases con el objetivo de facilitar el control y la administración. El conjunto de estas fases se denomina como ciclo de vida de proyecto. Cada fase contiene aspectos específicos que derivan en unos entregables, los cuales son bienes o servicios establecidos y verificables. Una fase se entiende como finalizada cuando esta provee dichos entregables (Lledó et al., 2007).

Para facilitar dicha gestión, se crearon estándares como lo son ITIL, este es un estándar internacional que trata acerca de las mejores prácticas en la Gestión de Servicios Informáticos. Estas están basadas en experiencias de expertos y usuarios de ITIL, entregando



un marco para la identificación, planeación, entrega y soporte de servicios de tecnología de información para múltiples tipos de negocio (Guzmán, 2012).

Este estándar en su tercera versión está compuesto por fases que hacen parte de un ciclo de vida de servicios. A continuación, se enumeran y se describen brevemente.

1. Estrategia del servicio: se ocupa del diseño, desarrollo e implementación de la gestión de servicios de TI como un activo estratégico para la organización. En este se comprende: la gestión de la cartera de servicios, la gestión financiera de TI y la gestión de la demanda (Figuerola, 2012).

2. Diseño del servicio: se encarga del diseño y desarrollo de los servicios nuevos o de la modificación de los existentes por medio de los respectivos procesos necesarios para el soportar dichos servicios. En esta fase se pactan y establecen los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) y Acuerdos de Nivel Operacional (OLA), donde se tratan los objetivos y alcances de acuerdo a los servicios que se brindarán. Por otra parte, se realiza el análisis de riesgos por medio de auditorías, consultorías para la elaboración de planes estratégicos que mitiguen dichos riesgos.

Los procesos que hacen parte de esta fase son: gestión del catálogo de servicios, gestión de la disponibilidad, gestión de niveles de servicio, gestión de la capacidad, gestión de la continuidad de los servicios de TI, gestión de seguridad de la información y la gestión de proveedores.

3. Transición del servicio: se ocupa de la gestión y coordinación de procesos, sistemas y funciones que se requieren para crear, comprobar e implantar servicios nuevos o modificados en la operación. Los procesos de transición del servicio son: la planificación y soporte de la transición, la evaluación y gestión del conocimiento, gestión del lanzamiento, gestión de la configuración y activos, gestión

del cambio, la gestión del lanzamiento, y el despliegue, la validación y comprobación del servicio.

4. Operaciones de servicio: es la encargada de la coordinación de actividades y procesos necesarios para la gestión de los servicios establecidos a usuarios y clientes destinados dentro de los niveles de servicio acordados. Los procesos pertenecientes a esta fase son: la gestión del acceso, gestión de problemas, gestión de incidencias, gestión de eventos y el cumplimiento de peticiones.

5. Mejora continua: como su nombre lo dice, trata acerca de mejorar los servicios constantemente garantizando a las organizaciones que los servicios ofertados operen de manera correspondiente a las necesidades del negocio. El mejoramiento continuo mejorar los procesos y actividades para con ello el servicio en cada una de las fases del ciclo de vida (Figuerola, 2012).

Como el objetivo de este trabajo es diseñar un sistema de información web debemos entender primero qué es un sistema de información. definiéndose como un conjunto de componentes que relacionados reciben, recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para diferentes casos de uso como controlar operaciones, realizar análisis para toma de decisiones y creación de nuevos productos o servicios (ITSON, 2019).

Un sistema de información cuenta con 3 componentes básicos, los cuales son:

1. Entrada: captura los datos.
2. Procesamiento: analiza y convierte los datos previamente capturados.
3. Salida: transmite o transfiere la información previamente procesada para dar el uso establecido en las actividades donde se utilizará (ITSON, 2019).

Al ser un sistema web, debemos comprender que existen frameworks que facilitan su desarrollo, un framework web es una aplicación genérica configurable, con una arquitectura

configurada de forma tal que, el desarrollador dispone de un conjunto de herramientas que facilitan y agilizan el proceso de construir una aplicación web. Cabe resaltar que cada aplicación debe ser personalizada y desarrollada de acuerdo al objetivo de uso de esta (Ríos, J. M., Mora, N. L., Ordóñez, M. Z., & Sojos, E. L, 2016).

Python es uno de los lenguajes de programación usados para el desarrollo de frameworks web, Python es un lenguaje de uso libre orientado a objetos, imperativo y funcional, por tanto, es considerado multi-paradigmas. Contiene estructuras de datos como las listas, conjuntos, tuplas y diccionarios, permitiendo la facilidad a la hora de escribir y leer código. Es considerado uno de los lenguajes más completos en la actualidad ya que cuenta con un amplio número de librerías. Su sintaxis es sencilla, cuenta con una consola para probar ciertas capacidades sin necesidad de crear un módulo. Esto ha provocado que este lenguaje sea uno de los más utilizados actualmente (Challenger-Pérez, I., Díaz-Ricardo, Y., & Becerra-García, R. A., 2014).

Con las nuevas metodologías de desarrollo de aplicaciones, los componentes de esta se han dividido en diferentes especialidades, de forma tal que, los desarrolladores se especializan en una temática específica que pertenecen al back-end o front-end. El back-end es el acceso a operaciones de configuración y funcionalidades del sistema, normalmente a esta capa únicamente tienen acceso los administradores o desarrolladores. Por otra parte, el front-end es el componente con el cual el usuario final interactúa, allí se encuentran contenidos y funcionalidades que pueden variar su acceso dependiendo de alguna autenticación en el sistema (Guimarães Jr, C. S. S., Wiedemann, R. B., Rubio-Tamayo, J. L., & Henriques, R. V. B, 2015).

Para las diferentes etapas se crean modelos de bases de datos que permiten un trabajo organizado. El modelo más común es el modelo relacional, este ordena los datos en tablas

conocidas como relaciones, compuesta por columnas y filas, los datos consignados en las columnas se nombran como atributos, estos en una relación se les llama dominio. La elección de un atributo en particular o combinación de estos se conoce como clave primaria, la cual se puede referenciar en otras tablas, en donde se nombra como clave externa. La relación entre las tablas se puede tipificar para el flujo de uso de datos, como, las relaciones uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.

Otro lenguaje utilizado en el desarrollo de un SI es el lenguaje unificado de modelado (UML), el cual fue creado con el fin de tener un lenguaje estándar de modelado visual común, semántica y sintácticamente fácil para el diseño y modelado de arquitectura, diseño e implementación de sistemas de software. En UML se pueden crear diagramas para describir tanto el comportamiento como la escritura del software en cuestión, definiendo límites, estructura y objetos (Lucidchart, 2019).

Los diagramas de UML son:

- Diagrama de componentes
- Diagrama de Estructura compuesta
- Diagrama de Implementación
- Diagrama de Objetos
- Diagrama de Clases
- Diagrama de Paquetes
- Diagrama de Actividades
- Diagrama de Panorama de Interacciones
- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de Comunicación
- Diagrama de Caso de Uso

- Diagrama de Máquina de Estados
- Diagrama de Máquina de Temporización

En este caso haremos uso del diagrama de Caso de Uso, que es como una lista de pasos que definen la interacción entre un actor, el cual puede ser un ser humano que interactúa con el sistema u otro sistema, y el propio sistema. Se representan especificaciones de un caso de uso y se modelan las unidades funcionales de un sistema. Este tipo de diagrama contribuye a que el equipo de desarrollo comprenda los requisitos del sistema junto con la interacción humana si esta existe (Lucidchart, 2019).

### **Justificación**

Cuando se terceriza un servicio, la fase de operación puede llegar a ser la más conflictiva, puesto que, conlleva una suma de errores de las fases anteriores. Estadísticamente se tienen pérdidas de tiempo en cada proyecto de entre el 70% y el 80% en fase de operación (Guzmán, 2012). Esta medida puede ser provocada en gran parte por una incorrecta ejecución de las etapas previas. Para una empresa de tercerización de servicios esto puede generar el pasar de obtener ganancias con un proyecto a tener pérdidas y no poder finalizar el contrato por las cláusulas o pólizas estipuladas con anterioridad.

Los servicios de TI requieren que su gestión sea eficiente y eficaz para lograr los objetivos corporativos. Para ello existen unas buenas prácticas denominadas ITIL, en donde se han consignado desde la década del 90 las mejores prácticas para lograr una gestión adecuada de dichos servicios y la comunicación efectiva está implícita en estas.

Como afirman Lledó y Rivarola en su libro acerca de la gestión de proyectos, la gestión de las comunicaciones contiene procesos claves que promueven la recolección, almacenamiento, distribución y exposición de información en tiempo y forma. La gestión de

las comunicaciones es el vínculo crítico entre las personas, las ideas y la información necesaria para el éxito del proyecto (2007, p. 103).

Dando a entender la importancia de la comunicación, siendo que cuando esta falla desde las fases más tempranas, en el diseño, en la socialización, en la generación de planes e ideas, provoca errores que dadas las condiciones pueden ser incorregibles una vez puesto en marcha el proyecto. Los participantes tienden a desconocer la información completa del proyecto y se pueden excusar, diciendo que no les llegó la comunicación, no vieron el correo, entre otras. Complicando las diferentes fases del proyecto, ya que, estos son los que lo ejecutan.

Una centralización de la información consignada y consultada antes de empezar el proyecto, donde los actores involucrados tengan acceso y la información relevante sea fácil de identificar. Es una forma oportuna de utilizar las herramientas tecnológicas con las que se cuentan hoy en día para prevenir la desinformación acerca del proyecto y posibles errores desde los primeros pasos, beneficiando tanto a la compañía que terceriza los servicios como la que desea tomar el servicio, puesto que, todos estarían mejor informados.

### **Planteamiento del problema**

ARUS cuenta con más de 3000 colaboradores en toda Colombia, su sede central se encuentra ubicada en la ciudad de Medellín y tiene presencia en Bogotá, Cali y Barranquilla. Cuenta con grandes clientes donde se ejecutan grandes proyectos con un alto nivel de complejidad. La confianza depositada en la organización por parte de los clientes debe ser correspondida con seriedad, con el compromiso de cumplir las expectativas que este tiene frente al servicio y así generar lazos de confianza, fidelidad y buena reputación en el mercado.

Cuando se contrata u ofrece un servicio de tecnología se establecen unos acuerdos de nivel de servicio (ANS), donde se estipulan y se acuerdan los niveles de disponibilidad y fallo tolerables para el contrato. Cuando se incurre en una falta de estos, se generan multas, sanciones o hasta la finalización del contrato sin derecho a indemnización. La garantía de cumplimiento de estos niveles repercute directamente en el éxito del proyecto. En múltiples escenarios se puede evidenciar como las primeras acciones son el eje estructurador y base fundamental para una correcta consecución de logros e indicadores, por ello la importancia de que el entendimiento sea el adecuado. El éxito de las primeras etapas determinará el rumbo del proyecto.

Actualmente en la compañía cuando se firma el contrato se realiza una reunión de socialización del modelo económico y aspectos relevantes, luego cuando se ha contratado al personal que estará involucrado, se hace una reunión denominada kick off, la cual es el punto de partida para el inicio del proyecto. Desde la aceptación de la oferta por parte del cliente hasta el inicio del proyecto se pudieron haber realizado numerosas variaciones, por ende, si todos los involucrados por diversas razones no están enterados de dichos cambios puede repercutir en problemas y errores en el proyecto.

Se han presentado situaciones de operación de un servicio durante varios años sin componentes que fueron diseñados y entregados en la oferta, generando inconformidad por parte del cliente. Como este, existen varios problemas que se pueden generar con base en una comunicación ineficaz. Por ello se plantea: ¿Cómo diseñar un sistema de información basado en la web que permita a la empresa crear un proyecto, adjuntar la formación de mayor importancia, para con ello lograr una socialización eficiente entre todos los involucrados?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar y desarrollar un modelo de sistema de información basado en un framework web, que permita la centralización de información acerca de un proyecto a ejecutar.

### **Objetivo Específicos**

- Realizar análisis de requerimientos del sistema de información.
- Crear un diseño conceptual y lógico del sistema de información.
- Desarrollar el modelo de sistema de información.
- Realizar pruebas de funcionalidad del sistema de información.

## **Metodología**

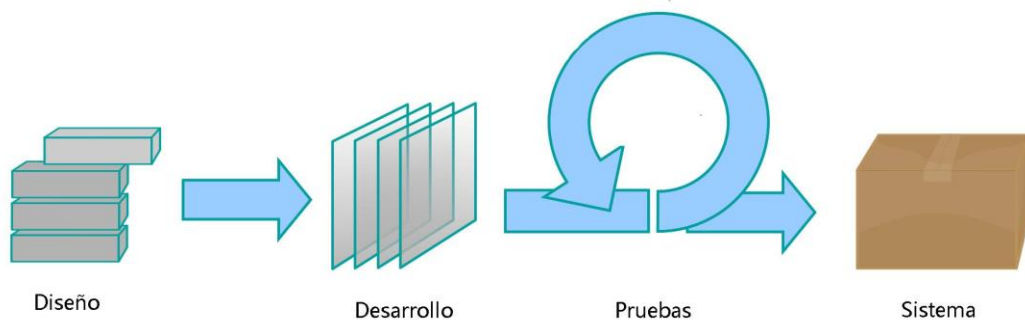
En el ámbito académico una metodología de investigación se refleja en la toma de decisiones para enfocar el problema en cuestión, buscando soluciones al mismo, alcanzando los objetivos planteados y definiendo el alcance. La metodología establece los medios, métodos y técnicas para recoger y analizar los datos e información (Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F, 2013). Además, se ofrece comprender en una temprana fase si el tema objetivo puede ser viable para la posterior inversión de tiempo y recursos.

La creación del modelo objeto de este documento permite que se desarrolle bajo una investigación de tipo exploratoria, la cual brinda un primer acercamiento al problema, permitiendo obtener un panorama de conocimiento superficial acerca de un tema. Abreu en su documento habla acerca de la investigación exploratoria, cuando se cuenta con una corta experiencia en investigación o conocimiento sobre algún tema, la investigación exploratoria precisa como un paso preliminar, ayudando a promover un estudio más riguroso y concluyente en el futuro (2012, p. 192).



Para dar una respuesta clara y ordenada a cada uno de los objetivos planteados, se diseñaron tres fases para el desarrollo del sistema de información que a su vez hacen parte de la metodología para el desenvolvimiento del documento. La primera fase trata acerca del diseño, la segunda la construcción y pruebas al sistema y la tercera sobre la evaluación posterior a las pruebas.

Figura 1. Diagrama desarrollo



*Figura 1.* Se modifica una imagen para realizar una gráfica similar al proceso a realizar acerca de los procesos que corresponden a las fases descritas anteriormente. Adaptado de Medium, aprendiendo Scrum en el día del centro (2013). <https://medium.com>

El sistema de información no entrará en producción, la toma de datos acerca de su funcionamiento e impacto dentro del ecosistema de la compañía no será posible, debido a que la compañía se encuentra en una reestructuración que impide realizar pruebas con proyectos en etapas tempranas o proyectos por ejecutar, por ende se dejará plasmado únicamente el diseño y resultado de pruebas acerca del funcionamiento básico del sistema de información, ofreciendo la posibilidad de retomar dicho sistema, robustecer e integrar el mismo a un entorno real donde se pueda ejecutar en proyectos reales, arrojando información, datos o métricas para una investigación más compleja e intensa.

## **Desarrollo**

### **Primera fase: diseño**

#### **Análisis y requerimientos**

La elaboración de una oferta requiere de una convergencia de diferentes dependencias y personas dentro y fuera de la organización, de tal forma que, esta esté realizada de la mejor manera, cubriendo posibles fallos o vacíos técnicos, operativos, financieros, legales y de recursos humanos. Con base en dicha oferta se elaborará posteriormente el contrato donde se estipulan todos los ítems que se deben cumplir a cabalidad durante el contrato para no incurrir en faltas que conlleven a penalizaciones. El correcto entendimiento de los partícipes acerca del proyecto es de vital importancia.

En el transcurso desde la creación de oferta inicial hasta el evento de firma y oficialización del proyecto, pueden surgir modificaciones de mutuo acuerdo. Se busca que mediante un portal web se pueda subir los documentos pertinentes de un proyecto, donde siempre estén disponibles los archivos correspondientes y se muestre la información relevante y de interés para todos.

El sistema contendrá apartados donde se crearán los usuarios, los proyectos y donde se podrán visualizar. Para crear un proyecto es necesario contar con el archivo cotizador en formato de hoja de cálculo, la propuesta técnica y económica en un formato de editor de texto. Cada usuario contará con unas credenciales que le permitirán el acceso al sistema y estas serán administradas por un usuario con el rol de administrador.

#### **Diseño modelo del sistema de información web**

Un sitio web donde se trate información sensible de la organización debe contar con los estándares adecuados para evitar que dicha información sea interceptada o alterada por terceros. pueden ser sistemas de alta complejidad puesto que hacen uso de servidores con certificados de seguridad, comunicaciones cifradas y autenticación de alto nivel. Es por ello

que el objetivo de este trabajo es generar un modelo sencillo del sistema y simular posibles casos de uso, sin información real de la organización, ya que, todo es tratado bajo confidencialidad y no se permite la extracción de equipos de la compañía dicha información.

### Historias de Usuario

Para la creación de las historias de usuario se debe tener en cuenta 3 aspectos, *cómo* (rol), *quiero* (evento) y *para* (funcionalidades). De esta manera el *cómo* que a su vez contiene el rol o actor que va a utilizar en este caso el sistema de información web, requiere de un acto o acción que ocurra siendo este el *quiero* o evento, *para* una funcionalidad específica. Se busca que estas historias de usuario sean lo más cortas y concisas que sea posible. Para el sistema en cuestión se crearon las siguientes historias de usuario:

*Tabla 1. Historia de usuario iniciar sesión.*

<b>Código</b>	01
<b>Nombre</b>	Iniciar Sesión
<b>Actores</b>	Anónimo (usuario no autenticado)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como visitante quisiera iniciar sesión con el usuario y contraseña que previamente me han asignado.</li> </ul>	

Nota: Se especifica la acción requerida cuando un anónimo se encuentre en el sistema. Elaboración propia

*Tabla 2. Historia de usuario iniciar sesión.*

<b>Código</b>	02
<b>Nombre</b>	Cerrar Sesión
<b>Actores</b>	Administrador y usuarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como administrador y usuario quisiera cerrar sesión.</li> </ul>	

Nota: Esta acción permite al usuario salir del sistema. Elaboración propia

*Tabla 3. Historia de usuario cambiar contraseña.*

<b>Código</b>	03
<b>Nombre</b>	Cambiar contraseña
<b>Actores</b>	Usuarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como participante quisiera cambiar la contraseña.</li> </ul>	

Nota: El cambio de contraseña se integra únicamente para usuarios, una vez hayan ingresado al sistema.  
Elaboración propia

*Tabla 4. Historia de usuario crear usuario.*

<b>Código</b>	04
<b>Nombre</b>	Crear usuario
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como administrador quisiera crear usuario tipo coordinador, ingeniero o demás posibles integrantes de un proyecto             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre</li> <li>○ Apellido</li> <li>○ Correo</li> <li>○ Usuario</li> <li>○ Contraseña</li> <li>○ Rol</li> </ul> </li> </ul>	

Nota: Se especifican los campos que el usuario debe tener al momento de su creación. Elaboración propia

*Tabla 5. Historia de usuario modificar usuario.*

<b>Código</b>	05
<b>Nombre</b>	Modificar usuario
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como administrador quisiera modificar usuario tipo coordinador, ingeniero o demás posibles integrantes de un proyecto               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre</li> <li>○ Apellido</li> <li>○ Correo</li> <li>○ Usuario</li> <li>○ Contraseña</li> <li>○ Rol</li> </ul> </li> </ul>	

Nota. La modificación permite actualizar o corregir algún dato ingresado erróneamente. Elaboración propia

*Tabla 6. Historia de usuario eliminar usuario.*

<b>Código</b>	06
<b>Nombre</b>	Eliminar usuario
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como administrador quisiera suprimir un usuario</li> </ul>	

Nota: Cuando un usuario termina su vinculación con la compañía se debe eliminar para evitar la posibilidad de seguir usando el sistema. Elaboración propia

Tabla 7. Historia de usuario crear proyecto.

<b>Código</b>	07
<b>Nombre</b>	Crear proyecto
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Yo como administrador quisiera crear un proyecto que contenga los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre</li> <li>○ Línea servicio</li> <li>○ Descripción</li> <li>○ Participantes</li> <li>○ Fecha kick off</li> <li>○ Fecha de inicio</li> <li>○ Costo mensual</li> <li>○ Margen</li> <li>○ Disponibilidad según ANS</li> <li>○ Moneda</li> <li>○ TRM</li> <li>○ Costo de implementación</li> <li>○ Incremento anual</li> <li>○ Costos de implementación diferidos</li> <li>○ Facturación</li> <li>○ Porcentaje de penalización sobre factura mensual</li> <li>○ Duración de contrato</li> <li>○ Duración de implementación</li> <li>○ Cotizador</li> <li>○ Documento</li> </ul> </li> </ul>	

Nota: Se describen los campos que debe contener un proyecto para su creación. Elaboración propia

Tabla 8. Historia de usuario modificar proyecto.

<b>Código</b>	08
<b>Nombre</b>	Modificar proyecto
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Yo como administrador quisiera modificar un proyecto que contenga los siguientes datos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre</li> <li>○ Línea servicio</li> <li>○ Descripción</li> <li>○ Participantes</li> <li>○ Fecha kick off</li> <li>○ Fecha de inicio</li> <li>○ Costo mensual</li> <li>○ Margen</li> <li>○ Disponibilidad según ANS</li> <li>○ Moneda</li> <li>○ TRM</li> <li>○ Costo de implementación</li> <li>○ Incremento anual</li> <li>○ Costos de implementación diferidos</li> <li>○ Facturación</li> <li>○ Porcentaje de penalización sobre factura mensual</li> <li>○ Duración de contrato</li> <li>○ Duración de implementación</li> <li>○ Cotizador</li> <li>○ Documento</li> </ul> </li> </ul>	

Nota: La modificación contribuye a la actualización pertinente de la información del proyecto. Elaboración propia

*Tabla 9. Historia de usuario eliminar proyecto.*

<b>Código</b>	09
<b>Nombre</b>	Eliminar proyecto
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como administrador quisiera suprimir un proyecto</li> </ul>	

Nota: Por diversas razones el proyecto puede ser eliminado del sistema, esta opción debe estar disponible.  
Elaboración propia

*Tabla 10. Historia de usuario crear tarea.*

<b>Código</b>	10
<b>Nombre</b>	Crear tarea
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yo como administrador quisiera crear una tarea asociada a un proyecto donde se especifique: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre de la tarea</li> <li>○ Descripción de la tarea</li> <li>○ Encargado de la tarea</li> </ul> </li> </ul>	

Nota: Los campos que debe tener una tarea para ser asignada a un encargado, vinculada a un proyecto con anterioridad. Elaboración propia



*Tabla 11. Historia de usuario modificar tarea*

<b>Código</b>	11
<b>Nombre</b>	Modificar tarea
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como administrador quisiera editar una tarea asociada a un proyecto donde se especifique:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la tarea</li> <li>Descripción de la tarea</li> <li>Estado de la tarea</li> <li>Encargado de la tarea</li> </ul> </li> </ul>	

Nota: La tarea se puede modificar para actualizar o corregir un posible error. Elaboración propia

*Tabla 12. Historia de usuario eliminar tarea.*

<b>Código</b>	12
<b>Nombre</b>	Eliminar tarea
<b>Actores</b>	Administrador
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como administrador quisiera suprimir una tarea</li> </ul>	

Nota: Por múltiples razones la tarea puede ser suprimida del sistema. Elaboración propia

*Tabla 13. Historia de usuario visualizar proyecto.*

<b>Código</b>	13
<b>Nombre</b>	Visualizar proyecto
<b>Actores</b>	Usuarios

- Yo como usuario participante quisiera ver en detalle el proyecto al cual yo esté asociado.

Nota: El usuario participante debe contar con la posibilidad de visualizar los detalles del proyecto puesto que, esta es la finalidad del sistema. Elaboración propia

Tabla 14. Historia de usuario descargar archivos.

<b>Código</b>	14
<b>Nombre</b>	Descargar archivos
<b>Actores</b>	Usuarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como usuario participante quisiera tener la posibilidad de descargar los archivos adjuntos al proyecto.</li> </ul>	

Nota: Los archivos adjuntos a cada proyecto deben estar disponibles para su descarga. Elaboración propia

Tabla 15. Historia de usuario actualizar tarea.

<b>Código</b>	15
<b>Nombre</b>	Actualizar tarea
<b>Actores</b>	Usuarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yo como usuario quisiera actualizar una tarea que se me haya encargado, donde podré cambiar el estado y adjuntar un archivo si es necesario.</li> </ul>	

Nota: Cada usuario puede ir actualizando el estado de las tareas asignadas para con ello contribuir al progreso del proyecto. Elaboración propia

### Diagrama caso de uso

Con base en las anteriores historias de usuario, se genera un diagrama de caso de uso, donde se cuenta con 3 actores dentro del sistema, los cuales son: el usuario participante, que son los posibles actores dentro del proyecto (gerente, ingenieros, contadores, etcétera), el administrador del sistema y el usuario anónimo o visitante.

Figura 2. Diagrama Caso de Uso: Anónimo

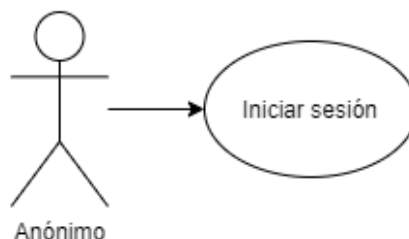


Figura 2. El usuario anónimo es aquel que no ha ingresado sus credenciales en el sistema. Elaboración propia.

Figura 3. Diagrama Caso de Uso: Usuario

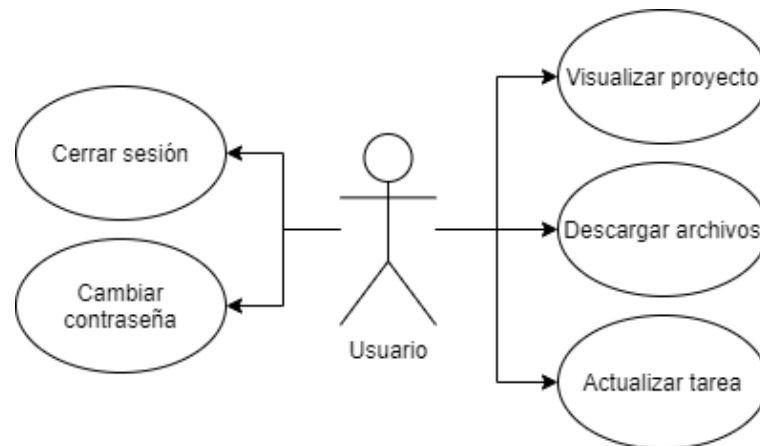


Figura 3. El usuario es el actor que se encuentra vinculado a la empresa con un respectivo cargo, las funciones que puede realizar dentro del sistema se encuentran descritas en los óvalos. Elaboración propia.

Figura 4. Diagrama Caso de Uso: Administrador

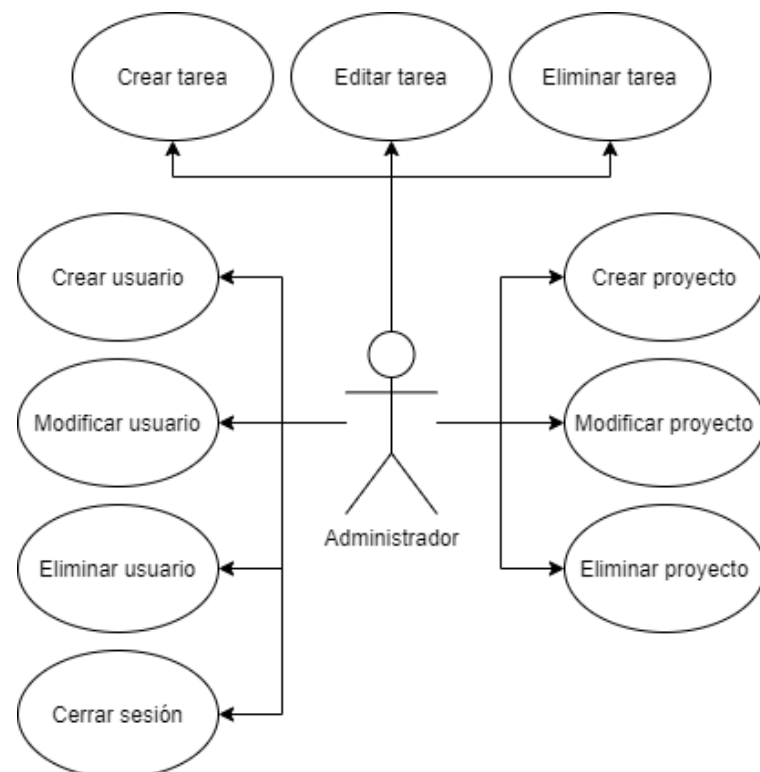


Figura 4. El administrador del sistema cuenta con las acciones que permiten una correcta gestión del sistema. Elaboración propia.

### Base de Datos

Para realizar la estructuración de dichas bases, se crearon modelos de base de datos, en los cuales se crea un diagrama que muestra la estructura lógica, incluyendo las relaciones,

tipos de datos y limitaciones que establecen cómo se almacenan y se accede a los datos.

Normalmente estos se diseñan con base en reglas y conceptos de modelos más grandes que se puedan adoptar al sistema en cuestión, permitiendo su lectura y comprensión por cualquier profesional capacitado en el tema, puesto que, está basado en un modelo internacional (Lucidchart, 2019).

En el modelado de la base de datos se realiza el diagrama relacional, donde se establecen las tablas que contendrá, junto con los campos de cada una y cómo se relacionan entre sí. Este diagrama es de gran ayuda puesto que, permite crear las tablas de una manera ordenada y con los datos que se prevé serán usados en el sistema de información.

Figura 5. Diagrama modelo relacional

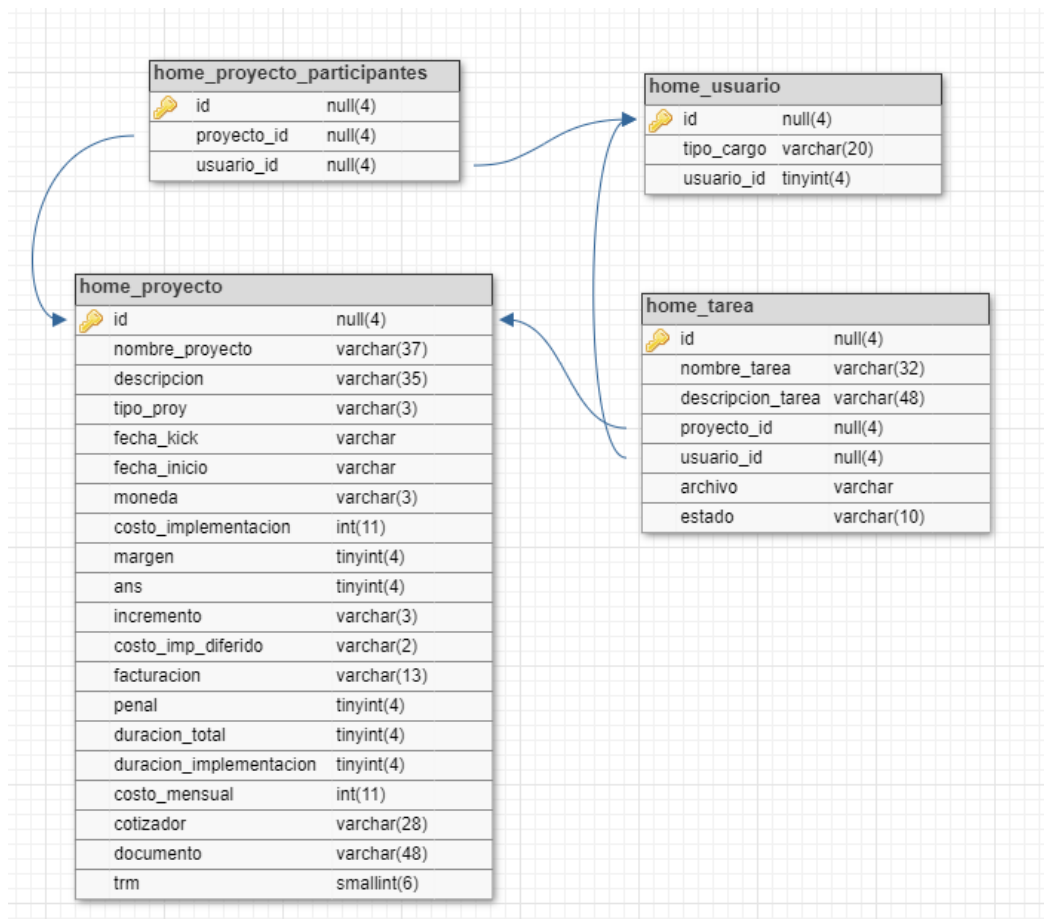


Figura 5. Se observan los campos que contienen las tablas, las cuales en conjunto conforman la base de datos. Elaboración propia

En Django se definen las tablas por medio de modelos, los cuales son un tipo especial de objeto que se guarda en la base de datos. Un modelo con el que se cuenta por defecto es el de User, el cual se usará para la creación de los usuarios, ya que cuenta con los campos típicos por defecto y se asocia directamente con los usuarios que se pueden gestionar a través del portal administrador. Luego de creados los usuarios se asocian a un cargo, completando de esta manera la información que deben contener.

### **Segunda fase: construcción y pruebas**

#### **Implementación del modelo**

Cuando de desarrollo de software se trata, se encuentra una gama de herramientas especializadas en diferentes temas y lenguajes que facilitan el desarrollo. El paso previo es la instalación de los requerimientos, software o aplicaciones necesarias para la escritura y ejecución del código.

En este caso el framework escogido fue Django, el cual es un framework web de código abierto perteneciente al lenguaje de programación Python, que permite crear aplicaciones web de una manera más rápida y con menos líneas de código. Inicialmente fue creado para gestionar aplicativos web dedicados a noticias de World Online pero años más tarde se liberó para múltiples fines (Cumba Armijos, P. D., & Barreno Pilco, B. A, 2013).

Para poder hacer uso del framework web Django se necesita instalar el sistema de instalación de paquetes PIP, la herramienta de entornos privados Virtualenv y el lenguaje de programación Django. El editor de código recae más en el gusto del programador en este caso se hace uso de Visual Studio Code y para la verificación de la base de datos BD Browser for SQLite.

Generalmente se realiza primero el back end del sistema de información y luego el front end, esto se debe a que, el back end es todo el funcionamiento que el usuario final no

percibe, es decir, la creación de vistas, modelos, url, migraciones a bases de datos, entre otras.

El front end es todo el apartado visual, con el cual el usuario final interactúa, allí encontramos las páginas HTML junto con el CSS, que contienen botones, cajas de texto e imágenes.

Virtualenv, el cual es una herramienta que permite crear entornos aislados para Python, el cual nos servirá para emular un servidor web en el localhost usando un puerto, ofreciendo la posibilidad de comprobar el funcionamiento a medida que se va creando y desarrollando el sistema de información.

Django presenta una estructura para el desarrollo, la cual es minimalista, de sencillo entendimiento y funcionamiento. Tiene tres apartados, los cuales son:

- Vista: en esta se crean las vistas que contienen o tienen relacionada una plantilla HTML. Además, se establecen los tipos de vista, la información que va a recibir o enviar la vista conjunta la plantilla.
- Plantilla: aquí se complementa la parte funcional y se desarrolla el apartado visual, con el cual interactúa el usuario.
- Modelo: este sirve para crear las bases de datos, tablas y campos, usando MySQL.

Figura 6. Estructura Django

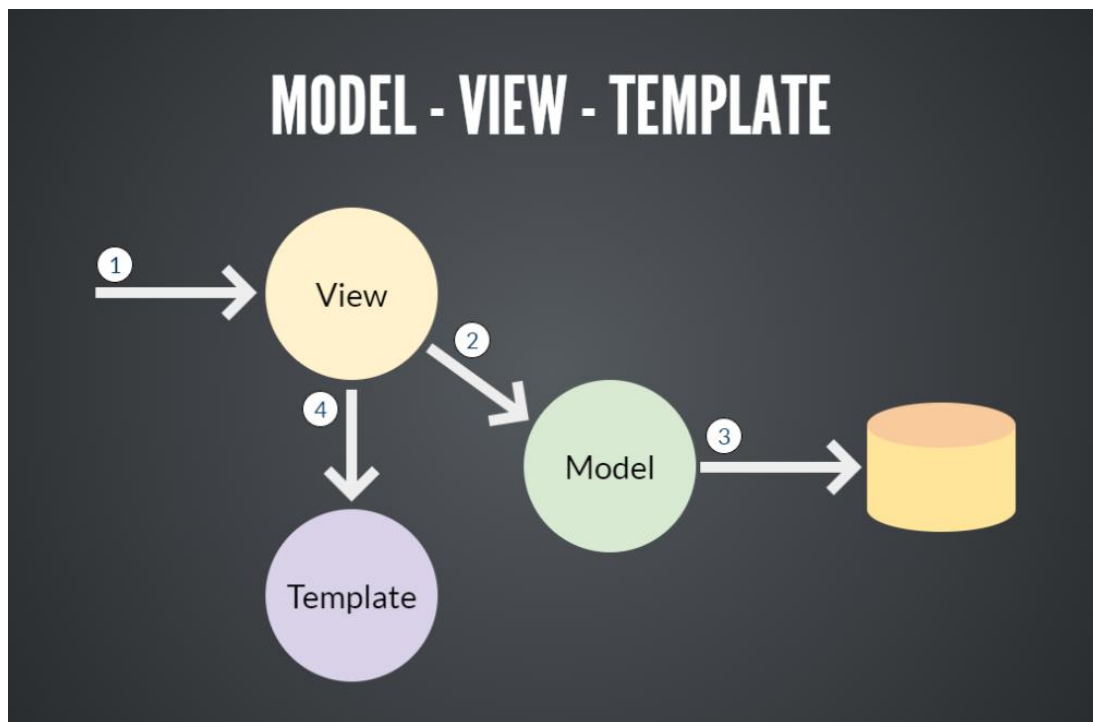


Figura 6. La comunicación y funcionamiento del framework se evidencia como lo indican las flechas con su numeración secuencial. Recuperado de: Cardozo, J. 10/12/2019. <http://slides.com/johncardozo/django#/7>

Todo esto converge en un sistema que incluye un portal administrativo que trae por defecto Django, donde podremos ir visualizando el correcto funcionamiento de los modelos creados, permitiendo introducir, editar y suprimir datos o usuarios de las diferentes tablas.

En el documento se explicará cómo se realiza cada componente con un ejemplo concreto, posteriormente en el apartado de anexos se añadirá el código completo del sistema de información, con el fin de hacer más comprensible y conciso el documento. Permitiendo consultar información acerca del código en la parte final del documento.

## **Back End**

### **Modelos - Base de datos (Model)**

Los modelos en Django son un tipo especial de objeto que se guarda en la base de datos, por ello, su creación difiere a la creación típica de una base de datos. Esta es creada bajo las premisas de Python, las cuales fomentan la simplicidad de código. El sistema de

gestión de bases de datos relacional usado es SQLite. Al crear el proyecto este crea por defecto un archivo con la extensión sqlite3 donde se guardarán los datos que se creen en los modelos y donde se cuenta con las tablas que por defecto se crean al iniciar el proyecto.

En la figura 7, se observa un ejemplo de cómo se crean dos campos en la tabla Usuario con la sintaxis de Django, se establece el campo nombre de tipo Char, con una longitud máxima de 30 caracteres y no nulo, lo que significa que este campo es obligatorio, de la misma forma el campo apellido. Por defecto se agrega el campo ID en cada una de estas.

Figura 7. Modelo ejemplo Django

```
from django.db import models

class Usuario(models.Model):
    nombre = models.CharField(null=False, max_length=30)
    apellido = models.CharField(null=False, max_length=30)
```

Figura 7. Se observa cómo se crea un modelo en el framework con el lenguaje Python. Elaboración propia.

De esta manera se realizaron todas las tablas (anexo 1) necesarias para el sistema de información. Luego de creada la información de objeto modelo se migra al archivo de SQLite por medio de comandos de migración ejecutados en la consola. Se verifica en el explorador que las tablas y los campos con sus respectivos tipos de datos fueron creadas correctamente de acuerdo al modelo relacional.



Figura 8. Tablas de Base de Datos en SQLite.

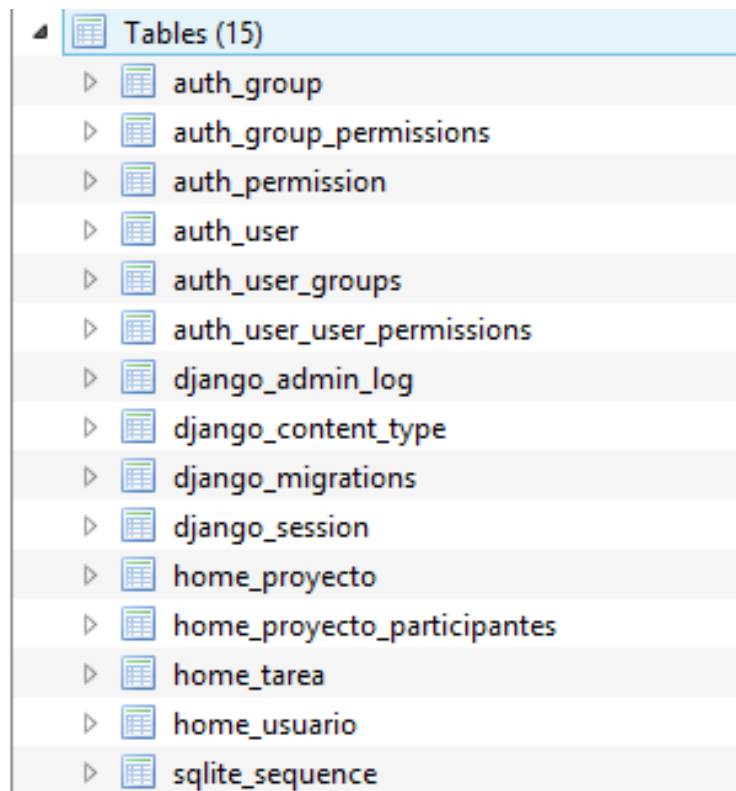


Figura 8. Verificación de tablas creadas correctamente en la base de datos. Elaboración propia.

### Vistas (View)

Las vistas son una función de Python que requiere o inicia de una solicitud web, retornando una respuesta web. Dicha respuesta puede ser en contenido HTML de una página web, un re direccionamiento, un error, una imagen y prácticamente cualquier cosa siempre y cuando esté en el direccionamiento de Python.

En la figura 9, se observa un ejemplo básico de cómo se crea una vista en este caso que retorna la página página.html a una petición. Como esta vista se crearon las vistas correspondientes para el sistema de información (anexo 1). En estas se incluye en los casos necesarios código que permite el traslado de información de la plantilla o página html hacia la base de datos y viceversa.

Figura 9. Ejemplo creación de vista Django

```
def hola_mundo(request):  
    return render(request, 'aplicacion/pagina.html')
```

Figura 9. Se observa cómo se crea una vista en el framework con el lenguaje Python. Elaboración propia

## **Front End**

### **Páginas web (Template)**

El desarrollo web implica el uso de lenguajes adicionales al del framework. HTML es un lenguaje de marcas o etiquetas estructurado, el cual es interpretado por el navegador para presentar el contenido. Para el apartado visual y gráfico del contenido se añade el lenguaje CSS, el cual es para el diseño gráfico de un aplicativo web, está basado en un sistema prioritario de reglas de diseño, quedándose el navegador con la última regla que prevalezca. (Navarro, 2017)

Se presenta la facilidad de poder adquirir una plantilla basada en lenguaje HTML y CSS para poder ser usada y editada de manera que el desarrollador lo requiera. Dentro de esta se pueden visualizar la variedad de botones, cuadros, iconos, entre otros, que pueden ser usados. Cada página se fue adaptando a las necesidades requeridas propias del sistema.

Figura 10. Iniciar Sesión



The image shows a login form for the ARUS system. At the top, the ARUS logo is displayed in blue and grey, with the tagline 'Tecnología + Información + Conocimiento' and 'GESTIÓN DE PROYECTOS' below it. The form contains two input fields: 'Username' and a password field represented by dots. Below these fields is a blue button labeled 'Ingresar'. At the bottom of the form, there is a link that says '¿Olvidó su contraseña?'.

*Figura 10.* En esta página el usuario que hasta ahora es anónimo ante el sistema podrá iniciar sesión ingresando las credenciales que le fueron asignadas previamente por el administrador del sistema. Elaboración propia.

Todas las páginas del sistema cuentan con una barra de navegación donde se encuentra el nombre del sistema, el logo de la empresa y el botón para cerrar sesión, además un menú ubicado en la parte izquierda que diferirá sus opciones dependiendo del tipo de usuario: administrador o usuario participante de proyecto. Siendo estos dos los menús del sistema:

Figura 11. Menú del administrador

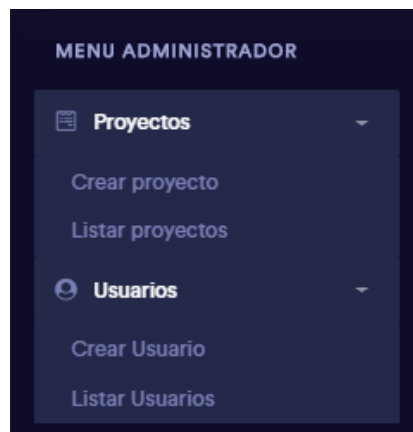


Figura 11. En el menú del administrador se encuentran las funciones o acciones que puede realizar. Elaboración propia.

Figura 12. Menú del usuario

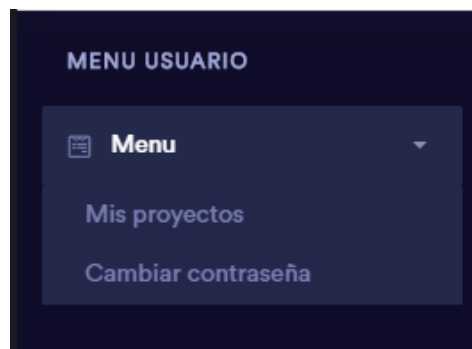


Figura 12. En el menú del usuario o participante de proyecto, se encuentran las funciones o acciones que puede realizar. Elaboración propia.

Con base en las acciones especificadas en los casos de uso, se realizaron los formularios para poder crear cada uno de los ítems necesarios, de la misma manera se añadieron las acciones de editar y eliminar los mismos, según correspondía.

Figura 13. Crear

Crear Usuario

Nombre de usuario  
nombre.apellido

Nombre  
Nombre

Apellido  
Apellido

Correo Electrónico  
name@example.com

Contraseña

Cargo:  
Ingeniero Preventa

Crear

Figura 13. En este formulario se encuentran los campos correspondientes a los datos solicitados en la tabla usuario creada con anterioridad, de esta forma el usuario será creado acorde a lo solicitado. Elaboración propia.

Figura 14. Editar

Editar Usuario: Julian Cubillos

Nombre de usuario  
julian.cubillos

Nombre  
Julian

Apellido  
Cubillos

Correo Electrónico  
julian.cubillos@arus.com.co

Cargo: Ingeniero Preventa  
Ingeniero Preventa

Editar

Figura 14. Como en la creación del usuario, se incluyen los campos correspondientes, pero con la información consignada del usuario a editar, haciendo más sencilla la edición. Elaboración propia.

Figura 15. Listar

Usuarios			
ID	Nombre / Cargo	Correo Electrónico	Acciones
6	Julian Cubillos / Ingeniero Preventa	julian.cubillos@arus.com.co	<a href="#">✎ Editar</a> <a href="#">🗑 Eliminar</a>
7	German Ballesteros / Lider NOC	german.ballesteros@arus.com.co	<a href="#">✎ Editar</a> <a href="#">🗑 Eliminar</a>
8	Felipe Castro / Agente de mesa	felipe.castro@arus.com.co	<a href="#">✎ Editar</a> <a href="#">🗑 Eliminar</a>
9	Andres Gutierrez / Operador GTI	andres.gutierrez@arus.com.co	<a href="#">✎ Editar</a> <a href="#">🗑 Eliminar</a>
10	Miguel Lopez / Coordinador Preventa	miguel.lopez@arus.com.co	<a href="#">✎ Editar</a> <a href="#">🗑 Eliminar</a>

Figura 15. El administrador en esta página podrá visualizar todos los usuarios que se encuentran creados en el sistema, allí mismo se encuentran los botones para realizar la edición del usuario y la eliminación si así se requiere. Elaboración propia.

De la misma forma se realizaron los formularios de creación y edición, y listados de proyectos y tareas, puesto que funcionan de la misma forma, esta información puede ser visualizada en el anexo 2. Tanto el usuario como el administrador pueden ver la información detallada de los proyectos, con la diferencia de que el usuario solo podrá visualizar los proyectos a los que está asociado y tareas encargadas. A medida que cada usuario va actualizando sus tareas como finalizadas, el progreso del proyecto cambiará denotando así un avance del mismo.

Figura 16. Proyectos asociados

Mis proyectos		
<b>Julian Cubillos</b> Ingeniero Preventa	Nombre	Descripción
	Soporte WIFI Universidad Santo Tomás	Soporte 50 equipos AP marca aruba
	ENEL Mesa de ayuda	Gestión total de mesa de ayuda
		Detalle
		<a href="#">🔍 Detalle</a>
		<a href="#">🔍 Detalle</a>

Figura 16. El usuario tendrá vista únicamente a los proyectos en los cuales se encuentre como participante, donde podrá entrar en detalle a visualizar la información, descargar los archivos y visualizar las tareas encargadas del proyecto en cuestión. Elaboración propia.

### Pruebas de Funcionamiento

Se creó el usuario de nombre Julián Cubillos, con el rol de ingeniero preventa, se le asignaron dos proyectos, como se puede observar en la imagen anterior, la cual se obtiene una vez se ingresaron las credenciales del usuario en el sistema. Al dar clic en detalle del proyecto Soporte WIFI Universidad Santo Tomás se dirige a la siguiente página:

Figura 17. Detalle de proyecto prueba

**Proyecto: Soporte WIFI Universidad Santo Tomás**

Nombre		Descripción		Línea
Soporte WIFI Universidad Santo Tomás		Soporte 50 equipos AP marca aruba		GTI
Fecha KickOff	Fecha Inicio	Disponibilidad según ANS		Incremento anual
21-03-20	27-03-20	97%		IPC
Costo mensual	Margen negocio	Moneda	TRM	Facturacion
1,200,000	18 %	COP	3,500	Mes corriente
Costo implementacion	Costo implementacion diferido		Penalización mensual	
500,000	Si		2 %	
Tiempo duración contrato		Tiempo de implementacion		
24 meses		1 meses		
Participantes / Cargo / Email				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Julian Cubillos / Ingeniero Preventa / julian.cubillos@arus.com.co</li> <li>German Ballesteros / Lider NOC / german.ballesteros@arus.com.co</li> </ul>				
Cotizador costos	Documento oferta técnica y económica		Progreso tareas	Progreso tareas general
Descargar 	Descargar 		0.00 %	0.00 %
<b>Tareas</b>				
ID	Nombre	Descripción	Estado	Actualizar
18	Selecccion personal	Selecccion personal de BD	En proceso	

Figura 17. Se visualiza satisfactoriamente toda la información del proyecto correspondiente, se cuenta con la posibilidad de descargar los archivos y se observa que se cuenta con una tarea asignada. Elaboración propia.

En la anterior página el usuario puede visualizar la información consignada, descargar tanto el archivo de cotización, como el documento de oferta técnica y económica, además ver su progreso de tareas respecto a las tareas del proyecto en general. Para corroborar la información, se listan las tareas del mismo proyecto en el apartado del administrador. En el

mismo se observa el estado, el encargado y se cuenta con la posibilidad de editar la tarea o suprimirla del sistema. Se puede visualizar un porcentaje de progreso general de tareas, el cual está en 0 % puesto que, todas las tareas se encuentran en proceso.

Figura 18. Listar tareas de proyecto prueba

Tareas de proyecto: Soporte WIFI Universidad Santo Tomás					
Progreso: 0.00 %					
ID	Nombre	Descripción	Encargado	Estado	Acciones
18	Selección personal	Selección personal de BD	Julian Cubillos	En proceso	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
19	Crear cronograma	crear y publicar cronograma	German Ballesteros	En proceso	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
20	Verificar condiciones iniciales	verificar según requerimientos en documentación	German Ballesteros	En proceso	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Figura 18. Se listan las tareas asignadas al proyecto en cuestión, esta interfaz es exclusiva del administrador, puesto que, se pueden editar y eliminar las tareas. Elaboración propia.

Se retorna al apartado del usuario y se procede a cambiar el estado de la tarea a finalizada, modificando automáticamente el porcentaje de progreso en tareas individuales y del proyecto, como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 19. Cambio de estado tarea

Cotizador costos	Documento oferta técnica y económica	Progreso tareas	Progreso tareas general
Descargar	Descargar	100.00 %	33.33 %

Tareas				
ID	Nombre	Descripción	Estado	Actualizar
18	Selección personal	Selección personal de BD	Finalizada	<a href="#">○</a>

Figura 19. Al realizar satisfactoriamente el estado de la tarea, se evidencian los cambios en la plataforma. Elaboración propia.

### Tercera fase: evaluación

#### Análisis de funcionamiento



La plataforma cumple con éxito las funciones diseñadas, cumpliendo con proveer la información pertinente de cada proyecto y teniendo un avance actualizado de las tareas encargadas a los participantes. Los datos se guardan satisfactoriamente en la base de datos, la consulta, edición y eliminación de datos también se efectúa de manera correcta. Obteniendo como resultado una plataforma funcional con base en los objetivos previamente estipulados.

Con base en las pruebas se obtiene un análisis de impacto en diferentes plazos, el impacto del sistema a corto plazo es la integración de algoritmos y herramientas que a través de un apartado gráfico permite la interacción con el usuario, haciendo más amigable la interacción con la misma, fomentando a su vez el uso. A mediano plazo, se puede generar la integración en el portal de herramientas de la empresa, asociando las credenciales con el directorio activo, para con ello, prevenir accesos de empleados que ya no estén laborando en la compañía. A largo plazo, se presenta la posibilidad de integración con herramientas y algoritmos de alto nivel que permitan un trabajo colaborativo en tiempo real con uso de tecnología de computación en la nube.

### **Conclusiones**

A partir de la información recolectada de la organización y colaboradores se logró relacionar la problemática presente en la comunicación y gestión de proyectos. Permitiendo obtener y elaborar los requerimientos necesarios de la plataforma para generar el diseño y un posterior desarrollo.

Se logró efectuar un diseño del sistema lógico y conceptual, cumpliendo los requisitos para cada actor dentro del mismo. En el apartado gráfico se realizó el diseño y desarrollo de una interfaz amigable de fácil comprensión, que facilite e incentive el uso.

Conforme el desarrollo del proyecto se logró demostrar la importancia de un sistema que permita la centralización y gestión de tareas en los proyectos. Lo cual contribuye a la aplicación de las buenas prácticas, generando un valor agregado en los servicios que ofrece la organización.

Las pruebas realizadas permitieron observar el correcto funcionamiento, corroborando que se cumplieran las características propuestas en el diseño. Si bien la plataforma desarrollada no se encuentra al nivel de desarrollo, complejidad y funcionalidades de una herramienta comercial, cumple con los estándares básicos propuestos de una manera fácil, intuitiva y eficiente.

### Referencias bibliográficas

Abreu, J. (2012). *Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design)*. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197.

ARUS (2019). ARUS. 2019. Recuperado de <https://www.ARUS.com.co/>

Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F. (2013). *Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación*. *Revista de Ciencias económicas*, 179-187.

Cardozo, J. (2015). *Desarrollo de Aplicaciones Web: Django*. Recuperado de <http://slides.com/johncardozo/django#/7>.

Challenger-Pérez, I., Díaz-Ricardo, Y., & Becerra-García, R. A. (2014). *El lenguaje de programación Python*. *Ciencias Holguín*, 20(2), 1-13.

Cobo, Á. (2007). *Diseño y programación de bases de datos*. Editorial Visión Libros.

Cumba Armijos, P. D., & Barreno Pilco, B. A. (2013). *Análisis de PYTHON con Django frente a Ruby on Rails para desarrollo ágil de aplicaciones web. Caso práctico: DECH (Bachelor's thesis)*.

Definición de externalización - Diccionario del español jurídico - RAE. (2019). Recuperado 30 Agosto 2019, Recuperado de <https://dej.rae.es/lema/externalizaci%C3%B3n>

Figuerola, N. (2012). *ITIL V3¿ Por dónde empezar*. Buenos Aires.

Guimarães Jr, C. S. S., Wiedemann, R. B., Rubio-Tamayo, J. L., & Henriques, R. V. B. *Propuesta de Front-end y Back-end para un Servicio Web Aplicado en Tecnología Asistiva*.

Guzmán, Á. (2012). *ITIL v3-Gestión de Servicios de TI*. *Ecorfan Journal*, 3(7), 801-806

ITSON (2019). *Introducción a los Sistemas de Información*. Recuperado de

[https://biblioteca.itson.mx/oa/dip\\_ago/introduccion\\_sistemas/p3.htm](https://biblioteca.itson.mx/oa/dip_ago/introduccion_sistemas/p3.htm)

Jean-Luc, B. A. U. D. (2016). *ITIL® V3: Entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas*.

Ediciones ENI.

Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos*. Pearson Educación.

Lucidchart. (2019). *Qué es el lenguaje unificado de modelado (UML)*. 2019, de Lucidchart

Recuperado de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Maldonado, J. (2011). *Gestión de procesos*. Recuperado de [http://www.eumed.net/libros-](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm)

[gratis/2011e/1084/indice.htm](http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/indice.htm).

Navarro Rey, J. L. (2017). *Desarrollo de una aplicación web con Django para evaluación*

*automática de código Python*.

Ríos, J. M., Mora, N. L., Ordóñez, M. Z., & Sojos, E. L. (2016). *Evaluación de los*

*Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python*. Revista

*Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 4(4), 201-207.

Torres, J. (2013). *Aprendiendo Scrum en el día del centro*. Retrieved 23 February 2020, from

<https://medium.com/jmtorres/aprendiendo-scrum-en-el-d%C3%ADa-del-centro-9e7d1df1fe6e>

## Anexos

Anexo 1.

Repositorio código sistema gestión de proyectos: <https://bitbucket.org/olmersuarez/gparus/src>

Anexo 2.

Crear tarea administrador

### Crear Tarea para proyecto: Soporte WIFI Universidad Santo Tomás

Nombre

Nombre de tarea

Descripcion

Breve descripcion de la tarea

Ecargado

6 / Julian Cubillos / Ingeniero Preventa

Crear

Editar tarea administrador

### Tarea de proyecto: Soporte WIFI Universidad Santo Tomás

Nombre

Seleccion personal

Descripcion

Seleccion personal de BD

Encargado actual: Julian Cubillos

6 / Julian Cubillos / Ingeniero Preventa

Cambiar estado

Finalizada

Aún no ha adjuntado archivo

Editar

## Actualizar tarea usuario

### Tarea: Selecccion personal

Descripción: Selecccion personal de BD

Cambiar estado

Finalizada

Aún no ha adjuntado archivo

Adjuntar archivo:

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Actualizar

## Cambiar contraseña usuario

### Cambiar contraseña

Contraseña nueva

Cambiar

## Listar proyectos administrador

### Proyectos

ID	Nombre	Acciones	Tareas
1	Soporte WIFI Universidad Santo Tomás	<a href="#">Detalles</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>	<a href="#">Crear</a> <a href="#">Listar</a>
2	ENEL Mesa de ayuda	<a href="#">Detalles</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>	<a href="#">Crear</a> <a href="#">Listar</a>
4	SENA Gestión networking	<a href="#">Detalles</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>	<a href="#">Crear</a> <a href="#">Listar</a>

## Crear proyecto

### Crear Proyecto

Nombre

Descripción

Participantes (seleccione los participantes que desea agregar)

IDNombreCargo

11 / Julian Cubillos / Ingeniero Preventa  
13 / German Ballesteros / Lider NOC  
12 / Felipe Castro / Agente de mesa  
10 / Andres Gutierrez / Operador GTI

Línea

Fecha KickOff

Fecha Inicio

Costo mensual

Margen

Disponibilidad según ANS

Moneda

TRM

Costo de implementación

Incremento anual

¿Costos de implementación diferidos?

Facturación

Porcentaje de penalización sobre factura mensual

Tiempo duración del contrato

Tiempo de implementación

Cotizador

Seleccionar archivo

Ningún archivo seleccionado

Documento

Seleccionar archivo

Ningún archivo seleccionado

Crear

## Editar proyecto

### Editar Proyecto: Soporte WIFI Universidad Santo Tomás

Nombre

Soporte WIFI Universidad Santo Tomás

Descripción

Soporte 50 AP marca aruba

Participantes actuales

-----ID-----Nombre-----Cargo-----

☒ 11 / Julian Cubillos / Ingeniero Preventa  
☒ 13 / German Ballesteros / Lider NOC

Participantes (seleccione los participantes que desea agregar)

-----ID-----Nombre-----Cargo-----

☐ 11 / Julian Cubillos / Ingeniero Preventa  
☐ 13 / German Ballesteros / Lider NOC  
☐ 12 / Felipe Castro / Agente de mesa  
☐ 10 / Andres Gutierrez / Operador GTI  
☐ 14 / German Ballesteros / Operador Preventa

Línea

GTI

Fecha KickOff:

21/03/2020

Fecha Inicio:

27/03/2020

Costo mensual

1200000

Margen

18

Disponibilidad según ANS

97

Moneda

COP

TRM

3500

Costo de implementación

500000

Incremento anual

IPC

¿Costos de implementación diferidos?

Si

Facturación

Mes corriente

Porcentaje de penalización sobre factura mensual

2

Tiempo duración del contrato

24

Tiempo de implementación

1

Cotizador:media/Cotizador\_emqeqK2.xlsx

Ningún archivo seleccionado

Documento:media/Comandos\_bUGdyFv.docx

OF Soporte WIFI U Santo Tomás.docx

Editar